

OAP

Transmitting long alphanumeric and pixel data over radio-pager POCSAG network - separating information, assigning data regarding separation to each part and transmitting, and combining parts at receiver using assigned data

Publication number: CH683052
Publication date: 1993-12-31
Inventor: LAX ALEXANDER PETER; ITEN ANTON
Applicant: ERIKA KOECHLER
Classification:
- international: **G08B5/22; H04Q7/10; G08B5/22; H04Q7/06; (IPC1-7):**
H04B7/26; G08B5/22; H04L12/00; H04Q7/02
- european: **G08B5/22C1B2A; H04Q7/10**
Application number: CH19920000487 19920219
Priority number(s): CH19920000487 19920219

Report a data error here

Abstract of CH683052

The graphics transmission method involves separating an information signal into a number of parts and assigning additional information to each part regarding the separation. Each signal part and additional data does not exceed a given length, and all parts with associated data are transmitted independently. The transmitted signals are received where the information signal parts are combined on the basis of the additional data. USE/ADVANTAGE - For transmitting large amt. of information, esp. image by radio over network with limited reliable transmission of data messages e.g. over paging network. Transmits both alphanumeric and image pixel information, e.g. Arabic, Japanese and Russian characters.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

FZ



CH 683052 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 683052 A5

⑤① Int. Cl.⁵: H 04 B 7/26
H 04 L 12/00
G 08 B 5/22
H 04 Q 7/02

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 487/92

㉔ Anmeldungsdatum: 19.02.1992

㉔ Patent erteilt: 31.12.1993

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1993

㉔ Inhaber:
Erika Köchler, Samstagern

㉔ Erfinder:
Lax, Alexander Peter, Freienbach
Iten, Anton, Mollis

㉔ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

㉔ Verfahren zum Uebertragen langer Nachrichten, insbesondere Bilder, in einem Funkrufnetz.

㉔ In einem Funkrufnetz werden lange Nachrichten derart übertragen, dass diese zunächst in Einzelnachrichten aufgeteilt werden. Jede Einzelnachricht enthält einen Zusatz, der es dem Funkrufempfänger erlaubt, aus den Einzelnachrichten die lange Nachricht richtig zusammenzusetzen. Die Einzelnachrichten werden im Funkrufnetz völlig unabhängig übertragen. Auf diese Weise lassen sich lange Nachrichten, insbesondere auch Bilder, ohne Überlastung des Netzes und tiefer Wahrscheinlichkeit des gestörten Empfanges der Gesamtnachricht, übertragen.



CH 683052 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Übertragen langer Nachrichten an einzelne Funkrufempfänger in einem Funkrufnetzwerk, insbesondere einem Netzwerk mit begrenzter zulässiger Nachrichtenlänge. Ferner betrifft die Erfindung einen Funkrufempfänger zur Durchführung des Verfahrens und eine Funkrufsendeeinrichtung. Funkrufnetze, auch als Personenrufnetze bzw. paging networks bezeichnet, können als lokale oder landesweite Systeme aufgebaut sein, die zur Erweiterung des Telefonnetzes über Funkstationen oder sogenannte Basisstationen digitale Signale an kleine, tragbare Funkrufempfänger (Pager) übermitteln. An den Empfänger können digital codierte alphanumerische Mitteilungen, wie der Name einer vom Träger anzurufenden Person und deren Telefonnummer, oder beliebige andere Meldungen übermittelt werden. Die als Rufempfänger dienenden Geräte sind so ausgestaltet, dass sie die Funksignale der Basisstationen mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit sicher empfangen und die darin übermittelte Meldung erkennen, sowie auf einer Anzeigeeinrichtung darstellen können. Bei neueren Funkrufempfänger ist zur Darstellung der Nachricht ein Anzeigefeld mit einer grossen Anzahl (z.B. 32 x 100) Bildpunkten vorgesehen, welches die Darstellung mehrerer Zeilen Text erlaubt. Die Anzeigefelder sind in der Regel als LCD-Element ausgeführt.

Die Übermittlung der alphanumerischen Mitteilungen erfolgt im standardisierten POCSAG-Format (CCIR-Empfehlung 584, 1982), wobei eine ISO 7-Bit Buchstabenkodierung für die lateinischen Buchstaben verwendet wird (ISO-Standard 646). Jedem Buchstaben der Meldung wird senderseitig ein 7-Bit Binärwort gemäss dieser Codiertabelle zugewiesen. Empfängerseitig wird die empfangene Meldung decodiert und einem Zeichensatzspeicher (ROM) zugeführt, in welchem ebenfalls diese Tabelle gespeichert ist. Jedem 7-Bit Wort wird mit Hilfe dieses Speichers der zugehörige Buchstabe zugeordnet. Auf dem Anzeigefeld werden die so ermittelten Zeichen der Meldung als aneinandergereihete Schriftzeichen im 5 x 7 Punktmatrixdarstellung angezeigt.

Sollen Sonderzeichen gezeigt werden, welche in der Tabelle nicht vorgesehen sind, so muss die Tabelle erweitert werden. Das erfordert die Programmierung eines ROM-Bausteines mit einer entsprechenden Tabelle. Dies ist auch für nichtlateinische Zeichensätze (z.B. arabische, japanische, russische Zeichen) nötig, wobei für solche Zeichensätze sehr grosse Tabellen bzw. ROM-Speicherkapazitäten notwendig sind. Die Programmierung solcher ROM-Speicher ist zeitlich aufwendig und teuer.

Es ist daher einerseits wünschenswert, Nachrichten als deren graphisches Abbild übertragen zu können, so dass kein Zeichensatzspeicher für zum Beispiel chinesische Zeichen benötigt wird. Diese werden als Bild bildpunktweise erfasst, bildpunktweise übertragen und auf der Punktmatrixanzeige des Empfängers aus Bildpunkten aufgebaut dargestellt. Auf diese Weise können auch beliebige Bilder übertragen werden.

Insbesondere bei der geschilderten Übertragung von Bildpunkten, aber auch generell bei der Übertragung langer alphanumerischer Nachrichten, also mit Verwendung des Zeichensatzspeichers, stellt sich das Problem, dass lange Nachrichten ein Funkrufnetz überlasten können. Ferner steigt die Wahrscheinlichkeit der Störung langer Nachrichten, was deren korrekten Empfang bzw. die richtige Wiedergabe beeinträchtigen kann. Es ist daher so, dass in der Regel eine Begrenzung der höchstzulässigen Nachrichtenlänge im Funkrufnetz besteht.

Es ist Aufgabe der Erfindung, hier Abhilfe zu schaffen und das Übertragen langer Nachrichten an die Funkrufempfänger zu ermöglichen. Einerseits für lange alphanumerische Nachrichten, andererseits aber insbesondere für die bildpunktweise Übertragung von Nachrichten.

Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch erreicht, dass die lange Nachricht in mindestens zwei Teile zerlegt und jeder Teil mit einem Zusatz versehen wird, der Information über die Teilung der überlangen Nachricht enthält, wobei Teil und Zusatz jeweils eine vorbestimmte Nachrichtenlänge nicht überschreiten, dass die Teile mit ihrem jeweiligen Zusatz auf dem Funkrufnetz als voneinander unabhängige Einzelnachrichten übertragen werden, und dass jeweils in den von der Übertragung angesprochenen Funkrufempfängern die unabhängigen Einzelnachrichten aufgrund der Zusatzinformation zur überlangen Nachricht zusammengesetzt werden.

Der Zusatz, welcher in ein Format bringbar ist, welches von allen Codierern von Funkrufzentralen akzeptierbar ist, erlaubt es, die lange Nachricht im Funkrufempfänger aus den Einzelnachrichten, welche beim Funkrufempfänger nicht notwendigerweise in der richtigen Reihenfolge eintreffen, zusammenzusetzen. Auf diese Weise können lange Nachrichten, welche länger sind als die üblicherweise zulässigen Nachrichten, in Einzelnachrichten geringerer, zulässiger Länge aufgeteilt werden. Auf diese Weise wird das Funkrufnetzwerk nicht blockiert, sondern effizient genutzt. Wenn Teile der langen Nachricht fehlerbehaftet sind, können sie bei der erneuten Sendung ersetzt werden. Es können auch Teile einer langen Nachricht geändert werden, um eine neue lange Nachricht zu bilden; nur der geänderte Teil muss dabei neu übermittelt werden. Die Wahrscheinlichkeit des korrekten Empfanges einer Mehrzahl kurzer Nachrichten kann höher sein als diejenige des korrekten Empfanges einer langen Nachricht.

Bevorzugte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 12 definiert.

Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet liegt insbesondere bei der Übermittlung von Zeichen und Bildern als eine Folge von Bildpunkten, wobei grösse Datenmengen anfallen, was mit langen Nachrichten gleichzusetzen ist.

Durch die Codierung des graphischen Abbildes der Nachricht und die bildpunktweise Übertragung und

die entsprechende Decodierung und Darstellung auf dem Anzeigefeld, entfällt die Notwendigkeit für eine Codier/Decodiertabelle, bzw. für das Zeichensatz-ROM. Beliebige Zeichen sind bildpunktweise übertragbar. Es können auch Bilddarstellungen übertragen werden, welche das ganze Anzeigefeld nutzen.

5 Bevorzugterweise erfolgt die Übertragung indes wahlweise umschaltbar mit der bisherigen Zeichensatztafel oder der graphischen Übertragung. Dies erlaubt einerseits die schnelle Übertragung bereits Zeichensatz-erfasster Buchstaben und erlaubt die Umschaltung auf graphische Übermittlung für die in der Tabelle nicht erfassten Sonderzeichen. Anstelle dieser Umschaltung innerhalb einer Nachricht kann auch vorgesehen sein, nur zwischen verschiedenen Nachrichten umschalten zu können, so dass eine Nachricht als ausschliesslich Zeichencodiert gesendet wird, die nächste Nachricht als ausschliesslich

10 graphisch codiert.
In den Patentansprüchen 13 bzw. 16 sind ein tragbarer Funkrufempfänger bzw. eine Funkrufsendeeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens definiert.

Bevorzugterweise ist insbesondere der Funkrufempfänger mit einem Zeichensatzspeicher und einer Schaltanordnung versehen, mittels welcher wahlweise umschaltbar die Darstellung der Nachricht mit fest programmierten Zeichen aus dem Speicher oder mit graphisch übermittelten Zeichen erfolgt.

15 Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 schematisch den Aufbau eines Personenrufnetzes;
- 20 Fig. 2 schematisch den Aufbau eines Funkrufempfängers gemäss Stand der Technik;
- Fig. 3 schematisch den Aufbau eines Funkrufempfängers gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 4 die Darstellung einer graphisch übermittelten Mitteilung;
- Fig. 5 schematisch den Aufbau eines Funkrufempfängers gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels; und
- 25 Fig. 6 die Darstellung eines graphisch übermittelten Buchstabens.

Ein Personenrufnetz setzt sich gemäss Fig. 1 aus einer Funkrufsendeeinrichtung 13 bis 18 und einer Vielzahl tragbarer Funkrufempfänger 19 zusammen. In einer Funkrufzentrale (Paging Terminal) 14, welche das Verbindungsglied zwischen dem öffentlichen Telefonnetz 13 und dem Personenrufsystem darstellt, werden die Teilnehmerdaten verwaltet und die ankommenden Anrufe in für das Personenrufsystem geeignete, serielle Datenströme, z.B. im sogenannten POCSAG-Format umgesetzt.

Eine Netzsteuereinheit (Paging Network Unit) 15 ist mit der Funkrufzentrale verbunden und sammelt eine bestimmte Anzahl Rufe jeweils in einem Datenpaket. Jedes Datenpaket wird entsprechend codiert und zur Weitersendung bereitgestellt. Die Rufe werden so für die Aussendung zwischengespeichert. Die Netzsteuereinheit ist zugleich für die synchrone Aussendung der Funkrufe zuständig. Hierfür versieht sie jeden Funkruf mit einem Zeitstempel, der den Zeitpunkt seiner Aussendung festlegt.

Mehrere örtlich verteilte Sendergruppen-Steuereinheiten (Transmitter Group Controllers) 16 sind mit der Netzsteuereinheit (über Telefonleitungen) verbunden. Diese Sendergruppen-Steuereinheiten verteilen die Datenpakete, die sie von der Netzsteuereinheit erhalten, auf die eigentlichen Funkrufsender oder Basisstationen.

40 Die Basisstationen (Base Stations) 17, von denen jeweils mehrere (über Telefonleitung) mit einer Sendergruppen-Steuereinheit verbunden sind, stellen das Ende der leitungsgebundenen bzw. den Ausgangspunkt für die Funkübermittlung der Rufe dar. Von den Basisstationen werden die Rufe über Funk an die Empfänger weitergesendet.

45 Die Rufempfänger (Paging Receivers) 19 werden von den Teilnehmern mitgetragen und empfangen die an sie adressierten Funkrufe. Gemäss Blockschaltungsbild von Fig. 2, welches stark schematisiert einen Rufempfänger nach Stand der Technik zeigt, ist in diesem eine Empfängerschaltung 1 zum Empfang der Funkrufe auf einer oder mehreren bestimmten Frequenzen vorgesehen. Die empfangenen digitalen Bitfolgen werden an eine Datenverarbeitungsschaltung bzw. Decoderschaltung 2 abgegeben. Diese Decoderschaltung stellt zunächst fest, ob der übermittelte, normgemässe Datenstrom in seinem Adressteil eine Adresse enthält, die dem bestimmten Funkrufempfänger zugeordnet ist. Einem Funkrufempfänger sind in der Regel mehrere, z.B. vier, Adressen zugeordnet, unter welchen er separat ansprechbar ist und unter welchen separat zwischenspeicherbare Meldungen an den Rufempfänger sendbar sind. Entspricht die der Meldung vorangehende Adresse keiner Adresse dieses Rufempfängers, so wird die Meldung ignoriert. Entspricht die Adresse einer der Rufempfänger-Adressen, so wird die zugehörige Meldung im entsprechenden Zwischenspeicher 30-33 gespeichert. Zur Darstellung gelangt eine gespeicherte Meldung auf dem Anzeigefeld 3. Dieses wird z.B. von einem LCD-Anzeigeelement mit 32 x 100 Anzeigeelementen gebildet. Auf diesem Anzeigeelement werden nach Stand der Technik vier Zeilen Text dargestellt. Die Meldung besteht aus einer Reihe von 7-Bit Binärworten, welche jeweils einem Buchstaben oder sonstigen Zeichen entsprechen. Diese Binärworte werden von der Decoderschaltung 2 als Adresse an einen Zeichensatzspeicher (ROM) 4 angelegt. Dieser Speicher gibt als Daten die Punktmatrixdarstellung (z.B. 5 x 7 Punktmatrixdarstellung) des entsprechenden Buchstabens an das Anzeigefeld 3 ab. Über eine Steuerleitung 6 bewirkt die Decoderschaltung 2 die entsprechende Aneinanderreihung der Buchstaben in den vier Zeilen des Anzeigefeldes.

Darstellbar sind nur Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Satzzeichen, Sonderzeichen), deren Zuordnung 7-Bit Code zu 5×7 – Punktmatrixdarstellung zuvor im ROM gespeichert worden sind.

Im folgenden soll zunächst das Verfahren zur Übertragung langer Nachrichten an einem Beispiel erläutert werden. Eine lange Nachricht ist dabei eine Nachricht, die länger ist als eine in einem Übermittlungszyklus durch den Netzbetreiber übermittelbare Nachricht. Der Netzbetreiber (system operator) begrenzt die Maximallänge der in das Netz eingebbaren Nachrichten aus mehreren Gründen, insbesondere um die Qualität des Funkrufservices für andere Benützer nicht zu reduzieren und um die Zuverlässigkeitsprobleme des Empfanges beim Senden langer Nachrichten zu vermeiden.

Bei der Lösung des Problems ist neben der Maximallänge der Nachricht zu beachten, dass die Menge der zulässigen alphanumerischen Zeichen im System ebenfalls vom Netzbetreiber limitiert ist. Spezielle Codes müssen aber derart in das System eingegeben werden, dass sie nicht als unzulässig zurückgewiesen werden. Weiter ist zu beachten, dass die Reihenfolge, in welcher Nachrichten von den Pägern empfangen werden, bei der Eingabe von Nachrichten ins System nicht bekannt ist.

Um eine lange Nachricht zu senden, wird daher bei der Erfindung diese lange Nachricht in für das System akzeptierbare Einzelnachrichten aufgetrennt, welche vom System als völlig unabhängige Einzelnachrichten an den oder die dafür bestimmten Pager gesandt werden. Im jeweiligen Pager wird z.B. eine Subadresse als Adresse zum Empfang langer Nachrichten spezifiziert. Um das Zusammensetzen der in zufälliger Reihenfolge beim Pager eintreffenden Einzelnachrichten zur langen Nachricht zu ermöglichen, wird jeder Teil der Nachricht mit einem Zusatz versehen; Nachrichtenteil und Zusatz bilden jeweils die zur Übertragung kommende Einzelnachricht.

Vorzugsweise werden drei Zeichen à 7 Bits, also 21 Bits, als Zusatz zu jedem Nachrichtenteil verwendet. Der Zusatz wird dem Nachrichtenteil z.B. als Kopf vorangestellt.

Damit übliche Funkrufnetze diesen Zusatz akzeptieren, ist jeweils das höchstwertigste Bit (most significant bit; MSB) als 1 gewählt. In der nachfolgenden Darstellung wird jeweils das tiefstwertigste Bit (least significant bit; LSB) zuerst angegeben. Der Zusatz ist vorzugsweise folgendermassen aufgebaut:

X1, X2, X3, X4, X5, X6, 1, Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, 1, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, 1;

wobei die Bits definiert sind wie folgt:

30	X1 und X2	Für die vorliegende Ausführung jeweils 0; andere Kombinationen können für spezielle Funktionen gewählt werden.
	X3, X4, X5	Definieren einer Laufnummer 0–7. X3 ist das LSB
35	X6, Y1, Y2, Y3	Definieren die Anzahl Blöcke à 20 Zeichen, die in der jeweiligen Einzelnachricht übermittelt werden. X6 ist das LSB.
40	Y4, Y5, Y6, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6	Definieren die Anzahl Blöcke à 20 Zeichen, die in der jeweiligen Einzelnachricht und den folgenden Einzelnachrichten, die zu der langen Nachricht gehören, übermittelt werden. Anzahlen von 1–512 werden verwendet. Y4 ist das LSB.

Übermittlungen werden vorzugsweise nur in ganzen Blöcken à 20 Zeichen durchgeführt. Leerschlagzeichen werden verwendet, um allenfalls einen Block aufzufüllen. Lange Nachrichten von bis zu 10 240 Zeichen können auf diese Weise übermittelt werden.

Zum Beispiel wird an einen Pager oder eine Gruppe von Pägern die folgende Nachricht übermittelt:

After the failure of the orange harvest in Florida, it is expected that the price of January orange juice will raise by 25%

Diese Nachricht ist 124 Zeichen lang. Im schweizerischen Funkrufnetz ist eine solche Nachricht bisher nicht übermittelbar, da die maximal zulässige Nachrichtenlänge 80 Zeichen beträgt.

Die Nachricht wird nun in zwei Teile zerlegt:

55	Teil a	After the failure of the orange harvest in Florida, it is expected that the p
	Teil b	rice of January orange juice will raise by 25%

Teil a besteht aus 77 Zeichen und wird nun mit den aus 3 Zeichen (à 7 Bits) bestehenden Zusatz ergänzt. Die so aus Teil und Zusatz (Kopf) bestehende Einzelnachricht umfasst zulässige 80 Zeichen. Ist die Einzelnachricht die sechste Nachricht an den Pager, so erhält sie die Laufnummer 6 bzw. binär 011 (LSB als erstes Bit). Teil a besteht aus 80 Zeichen inklusive dem Kopf, und daher ist die Anzahl der in der Einzelnachricht übertragenen Blöcke à 20 Zeichen gleich 4, binär 0010.

Teil b besteht aus 47 Zeichen, also aus drei Blöcken à 20 Zeichen, inklusive Leerschläge zum Aufüllen; deshalb wird im Zusatz zu Teil a die Anzahl der übermittelten Blöcke plus der noch folgenden Blöcke als $4 + 3 = 7$ angegeben, binär 111 000 000.

Der Kopf für Teil a stellt sich also wie folgt dar:

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	1	y1	y2	y3	y4	y5	y6	1	z1	z2	z3	z4	z5	z6	1
5	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
	0			6				4			7										
				x							z									ü	

10 In der Schweiz wird diese 3 × 7-Bit Zeichenfolge wie oben bereits dargestellt, als X z ü übertragen.
Für den Teil b, bestehend aus 47 Zeichen, werden 3 Blöcke à 20 Zeichen verwendet. Auf diese Einzelnachricht folgt keine weitere zur Gesamtnachricht gehörende Einzelnachricht. Die Laufnummer für die lange Nachricht ist 6. Der Kopf für Teil b ist daher wie folgt:

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	1	y1	y2	y3	y4	y5	y6	1	z1	z2	z3	z4	z5	z6	1
	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
20	0			6				3			3										
				x							ç									ü	

25 In der Schweiz wird dieser Kopf wie oben angedeutet, als x ç ü übertragen.
Die völlig unabhängig voneinander übertragenen Einzelnachrichten A, B lauten daher:

	A	XzüAfter the failure of the orange harvest in Florida, it is expected that the p
30	B	xçürice of January orange juice will raise by 25%

Auch wenn der Pager Nachricht B vor Nachricht A empfängt, so kann er aus den Köpfen entnehmen, dass A und B Teile derselben langen Nachricht sind, und dass A vor B gehört. Wiederholungen der Einzelnachrichten A und/oder B stellen dem Pager ebenfalls keine Probleme, da die Einzelnachrichten immer der Gesamtnachricht logisch richtig zugeordnet werden können.

35 Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Rufempfängers. Dabei ist mit 1 wiederum die Empfänger-schaltung bezeichnet. 40 bezeichnet eine Datenverarbeitungsschaltung bzw. Decoderschaltung. Die Decoderschaltung ist nun so ausgestaltet, dass sie die ersten drei Zeichen jeder an die vorbestimmte Sub-adresse gerichteten Einzelnachricht entsprechend als Kopf decodiert, und die Einzelnachrichten entsprechend einander zuordnet bzw. abspeichert und darstellt. Die Decoderschaltung 40 ist bei diesem Beispiel direkt über die Datenleitung 35 mit dem Anzeigefeld 3 verbunden. Es soll nun ein bevorzugter Aspekt der Erfindung erläutert werden, wonach Nachrichten bildpunktweise übertragen werden, was grosse Datenmengen bzw. sehr lange Nachrichten ergibt, die gemäss der Erfindung in Einzelnachrichten aufgetrennt werden. Eine Nachricht, z.B. das in Fig. 4 gezeigte Bild, wird erfindungsgemäss Bildpunkt für Bildpunkt übertragen. Senderseitig wird dabei das Abbild der Nachricht, sei dies ein reiner Text oder, wie gezeigt, eine Bild- und Textnachricht, in eine Anzahl Bildpunkte zerlegt, welche der Anzahl Bildpunkte des Anzeigefeldes 3 des Rufempfängers entspricht. Jedem Bildpunkt wird der Binärwert 0 oder 1 zugeordnet, entsprechend dem Zustand AUS oder EIN (LCD-Element) bzw. HELL oder DUNKEL (optischer Eindruck) des jeweiligen Bildpunktes. Die derart im Bildpunkt bzw. in Bits zerlegte Nachricht wird an einen Funkrufempfänger adressiert und als eine Vielzahl von 80 Zeichen langen Einzelnachrichten Bit für Bit übertragen. Der Funkrufempfänger weist z.B. das in Fig. 4 gezeigte Anzeigefeld 3 mit 32 × 100 Bildpunkten auf. Bevorzugterweise erfolgt der Bildaufbau sende- und empfangsseitig zeilenweise, wobei eine Zeile jeweils 2 mal vier Bildpunkte hoch ist. Diese 2 mal vier Bildpunkte können jeweils als 2 × 4-Bit Binärwort übermittelt werden; für eine Zeile werden somit 100 2 × 4-Bit Binärworte übermittelt. Um volle Kompatibilität mit den bisherigen Datenformaten bei einem Funkrufnetz zu erhalten, werden die einzelnen 2 × 4-Bit Worte jeweils vorzugsweise zu 2 × 7-Bit Worten ergänzt, z.B. das 4-Bit Wort 1111 zu 0001111. Die 16 möglichen 4-Bit Worte von 0000 bis 1111 stellen derart im 7-Bit Code die Zeichen 0 bis 9, Leerschlag, U, [,] und «spare» dar. Beginnend in der ersten Zeile in der oberen linken Ecke der Darstellung von Fig. 4 lautet die übermittelte Binärfolge, der Einfachheit halber ohne Ergänzung zu 7 Bit, 0000 0000 / 0001 0010 / 1000 usw., bis die erste Zeile übermittelt ist (die aktivierten Bildpunkte sind in Fig. 4 nur als umrandete Kästchen dargestellt). Danach wird die zweite Zeile mit den Binärworten 0000 0010 / 0010 0100 / 0000 1000 / usw. übermittelt. Es folgen die Zeilen 3 bis 4 auf dieselbe Weise. Bei der Darstellung der derart übermittelten Nachricht im Funkrufempfänger sorgt die Decoderschaltung 40 über die Steuerleitung 6 an das Anzeigefeld 3 dafür, dass jeweils innerhalb der Zeile und zeilenweise fortgeschaltet wird. Über die 4-Bit Datenleitung 35 werden die

massgeblichen Bits der 7-Bit Binärworte an das Anzeigefeld angelegt, um die entsprechenden Bildpunkte zu aktivieren. Auf die genannte Weise ist es möglich, beliebige Bilder und Texte an einen Funkrufempfänger zu senden. Es ist indes ersichtlich, dass derart mehr Information übermittelt werden muss, als bei der Übermittlung nach Stand der Technik. Dort genügt ein 7-Bit Wort zur Übermittlung eines Buchstabens, beim beschriebenen Verfahren muss der Buchstabe bildpunktweise mit einer Vielzahl von 7-Bit Worten übertragen werden. Bei gering belasteten Funkrufnetzen stellt dies an sich keine Probleme. Es ist also durchaus denkbar, ein wenig belastetes Funkrufnetz, d.h. eines mit wenigen Teilnehmern, in welchem zudem nur aufwendig kodierbare Zeichen verwendet werden (z.B. chinesische, thailändische oder kyrillische Zeichen), auf dieser bildpunktweisen Übertragung basierend zu betreiben. Bei stark ausgelasteten Netzen kann die notwendige lange Übertragungszeit indes problematisch sein.

Bevorzugterweise werden daher beide Übertragungsarten wahlweise umschaltbar vorgesehen. Alphanumerische Texte, die nur Zeichen eines Zeichensatzspeichers verwenden, in welchem ein Grundvorrat von Zeichen codiert ist, werden auf bekannte Weise codiert übertragen. Sollen Sonderzeichen dargestellt werden, die im Zeichensatzspeicher nicht enthalten sind, so wird auf die beschriebene bildpunktweise Übertragung umgeschaltet und Punkt für Punkt übermittelt.

Fig. 5 zeigt schematisch einen Funkrufempfänger 19 mit entsprechendem Aufbau. An die Empfängererschaltung 1 schliesst eine Decoderschaltung 41 mit Zwischenspeichern an. Die Decoderschaltung weist einerseits einen Steuerausgang für die Zeilensteuerung des Anzeigefeldes 3 auf, welcher über die Steuerleitung 6 an das Anzeigefeld angeschlossen ist. Andererseits ist ein Steuerausgang und eine Steuerleitung 7 für eine Schaltanordnung 43 vorgesehen, welche in der Datenleitung angeordnet ist. Bei der einen Stellung der Schaltanordnung gelangen die empfangenen Bitworte als Adressen an den Zeichensatzspeicher 4. Dieser gibt die vorbestimmten, gespeicherten Zeichendarstellungen via Leitung 34 an das Anzeigefeld. In der anderen Stellung der Schaltanordnung gelangen die Bitworte direkt an das Anzeigefeld, um einzelne Bildpunkte zu aktivieren.

Für die Umschaltung zwischen den Übertragungsarten bestehen zwei Möglichkeiten. Einerseits kann die Übertragungsart jeweils einer Adresse des Funkrufempfängers fest zugeordnet sein. So können z.B. zwei der vier Adressen des Funkrufempfängers für die bildpunktweise Übertragung reserviert werden. Wird der Funkrufempfänger auf einer dieser beiden Adressen angesprochen, so wird von der Decoderschaltung die Schaltanordnung 43 und das Anzeigefeld 3 entsprechend gesteuert. Der Zeichensatzspeicher 4 bleibt ungenutzt. Wird der Funkrufempfänger auf einer der anderen beiden Adressen angesprochen, so wird die Schaltanordnung umgeschaltet, derart, dass die empfangenen Bitworte an den Zeichensatzspeicher 4 gelangen und dessen Ausgangssignale über Leitung 34 das Anzeigefeld 3 steuern. Entsprechend wird auch die Zellenschaltung des Anzeigefeldes 3 über die Steuerleitung 6 beeinflusst, so dass in einem Fall die aufeinander folgenden 7-Bit Worte jeweils in einer Zeile nebeneinanderliegende, 2 mal vier Bildpunkte hohe Kolonnen des Anzeigefeldes steuern, im anderen Fall hingegen jeweils in einer Zeile nebeneinanderliegende 5×7 Punktmatrixfelder.

Die andere Möglichkeit der Umschaltung zwischen den Übertragungs- und Darstellungsarten besteht darin, dass innerhalb einer Nachricht umgeschaltet wird. Dies erlaubt eine optimale Ausnutzung der Vorteile beider Übertragungsarten. Für Standardzeichen (z.B. die üblichen lateinischen Buchstaben und die Zahlen) innerhalb der Nachricht wird der Zeichensatzspeicher verwendet.

In der Nachricht können nun aber beliebige Sonderzeichen vorhanden sein, welche keine Entsprechung im Zeichensatzspeicher haben. Tritt ein solches Zeichen auf, so wird auf die bildpunktweise Übertragung umgeschaltet, die Decoderschaltung 41 steuert die Schaltanordnung an, um die massgeblichen Bits der 7-Bit Worte an das Anzeigefeld zu geben, und das Sonderzeichen wird aus einzelnen Bildpunkten aufgebaut. Danach erfolgt die Rückumschaltung auf Zeichensatzübertragung. Die Umschaltung von Zeichensatzübertragung auf Bildpunktübertragung kann durch ein vorbestimmtes 7-Bit Binärwort ausgelöst werden, da für die Zeichensatzübertragung nicht alle möglichen 7-Bit Worte benötigt werden. Taucht das vorbestimmte 7-Bit Wort auf, welches kein darstellbares Zeichen repräsentiert, so wird dies von der Decoderschaltung als Umschaltsignal auf bildpunktweise Übertragung erkannt. Da bei dieser Art der Übertragung alle möglichen 2×4 -Bit Worte benötigt werden, kann die Rückumschaltung auf die Zeichensatzübertragung nicht durch ein 4-Bit Wort ausgelöst werden. Die Rückumschaltung wird daher so ausgeführt, dass sie von der Decoderschaltung selbsttätig nach einer vorbestimmten Anzahl 2×4 -Bit Worte (z.B. nach zehn 2×4 -Bit Worten) erfolgt.

Da mehrere freie 7-Bit Worte im Code vorhanden sind, können etliche dieser Worte als Umschaltworte verwendet werden, wobei jedem 7-Bit Umschaltwort eine andere Anzahl 2×4 -Bit Worte bis zur Rückumschaltung entspricht. Dies ermöglicht eine flexible Umschaltdauer je nach Komplexität des bildpunktweise darzustellenden Zeichens. Fig. 6 zeigt den bildpunktweisen Aufbau des Zeichens ü. Die entsprechenden 4-Bit Worte sind 0111 1110 / 1000 0010 / 0000 0010 / 1000 0010 / 0111 1110. Als 7-Bit Worte übermittelt, wird die Darstellung des ü bildpunktweise als Zeichenfolge $> 7 \ 1 \ 4 \ 0 \ 4 \ 1 \ 4 >$ übermittelt.

In den drei vorangestellten Bits kann allenfalls zusätzliche Information übertragen werden, z.B. Farbinformation im Falle eines mehrfarbigen Anzeigeelementes 3. Bei der Übertragung von Graphiken, wie z.B. in Fig. 4 gezeigt, können ferner eine Vielzahl von einzelnen Darstellungen übertragen werden, wenn der Funkrufempfänger mit genügendem Speicherplatz ausgerüstet ist. Werden diese Darstellungen dann rasch hintereinander aus den Speichern ausgelesen und auf dem Anzeigefeld angezeigt, so kann ein bewegtes Bild dargestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen langer Nachrichten an einzelne Funkrufempfänger in einem Funkrufnetzwerk, insbesondere einem Netzwerk mit begrenzter zulässiger Nachrichtenlänge, dadurch gekennzeichnet, dass die lange Nachricht in mindestens zwei Teile zerlegt und jeder Teil mit einem Zusatz versehen wird, der Information über die Teilung der überlangen Nachricht enthält, wobei Teil und Zusatz jeweils eine vorbestimmte Nachrichtenlänge nicht überschreiten, dass die Teile mit ihrem jeweiligen Zusatz auf dem Funkrufnetz als voneinander unabhängige Einzelnachrichten übertragen werden, und dass jeweils in den von der Übertragung angesprochenen Funkrufempfängern die unabhängigen Einzelnachrichten aufgrund der Zusatzinformation zur überlangen Nachricht zusammengesetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatz als ein dem Teil vorangestellter Kopf ausgestaltet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatz Information über die Länge jeden Teils und über die Nachrichtenlänge und eine Laufnummer enthält.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatz eine Länge hat, welche drei Zeichen entspricht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatz eine Laufnummer von 0 bis 7 enthält.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Information über die Nachrichtenlänge einen ersten Abschnitt enthält, der die Anzahl Blöcke von jeweils zwanzig Zeichen angibt, die mit der Einzelnachricht übertragen werden, und einen zweiten Abschnitt, der die Anzahl Blöcke von jeweils zwanzig Zeichen angibt, die mit der jeweils übertragenen Einzelnachricht und den noch folgenden 5 Einzelnachrichten übertragen werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein graphisches Abbild der Nachricht bildpunktweise übertragen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7 zum Übermitteln digital codierter Nachrichten in einem Funkrufnetz umfassend mindestens eine Codiereinrichtung (14, 15), mindestens eine damit verbundene Sendeeinrichtung (16, 17, 18) und eine Vielzahl von tragbaren Funkrufempfängern (19) mit jeweils einer Empfängerschaltung (1), einer Decoderschaltung (40, 41) und einem Anzeigefeld (3) mit einer Mehrzahl von Bildpunkten zur Wiedergabe der Nachricht, dadurch gekennzeichnet, dass das graphische Abbild mindestens eines Teils der Nachricht codierseitig in eine Anzahl Bildpunkte zerlegt und den einzelnen Bildpunkten jeweils der Binärwert 0 oder 1 zugeordnet wird, dass aus den Binärwerten eine Binärfolge gebildet und diese als eine Mehrzahl von Einzelnachrichten an den zum Empfang der Nachricht bestimmten Funkrufempfänger (19) übermittelt werden, und dass decodierseitig die Einzelnachrichten zur Nachricht zusammengesetzt werden und jedem Bit mindestens ein Bildpunkt des Anzeigefeldes (3) zugeordnet und dieser entsprechend dem Binärwert aktiviert oder deaktiviert wird, um auf dem Anzeigefeld ein graphisches Abbild der Nachricht darzustellen.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachricht wahlweise umschaltbar als dem graphischen Abbild entsprechende Bitfolge oder als zeichenweise gemäss einer vorgegebenen Zeichensatzzuordnung codierte Bitfolge übermittelt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem angesprochenen Funkrufempfänger der Befehl zum Umschalten der Decodierung zwischen vorgegebener Zeichensatzzuordnung und graphischer Abbildung durch mindestens ein vorbestimmtes Binärwort innerhalb der Zeichensatzcodierten Bitfolge gegeben wird, und dass nach einer vorbestimmten Anzahl als graphisches Abbild codierter Bits wieder auf die Decodierung entsprechend der Zeichensatzzuordnung umgeschaltet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl vorbestimmter Umschaltbinärworte vorgesehen sind, wobei jedem eine andere vorgewählte Anzahl graphisch codierter Bits zugeordnet ist.
12. Verfahren nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, dass dem angesprochenen Funkrufempfänger der Befehl zum Umschalten der Decodierung zwischen Zeichensatzzuordnung und graphischer Abbildung mit der vor der eigentlichen Nachricht ausgesandten Ansprechadresse gegeben wird.
13. Tragbarer Funkrufempfänger zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-12, gekennzeichnet durch einen Decoder zur Erkennung des Zusatzes, einen Speicher zur Speicherung mehrerer Einzelnachrichten und eine Schaltung zum Abruf der Einzelnachrichten in der korrekten Reihenfolge zur Darstellung der gesamten Nachricht.
14. Tragbarer Funkrufempfänger nach Anspruch 13, mit einer Empfängerschaltung (1), einer damit verbundenen Decoderschaltung (40) und einem Anzeigefeld (3) mit einer Vielzahl von Bildpunkten, dadurch gekennzeichnet, dass die Decoderschaltung (40) zur Ansteuerung jedes Bildpunktes des Anzeigefeldes (3) in Abhängigkeit vom Binärwert jeweils eines entsprechenden Bits der empfangenen Bitfolge ausgestaltet ist.
15. Tragbarer Funkrufempfänger nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zeichensatzspeicher (4) und eine von der Decoderschaltung (43) steuerbare Schaltanordnung vorgesehen sind, wobei die Schaltanordnung (43) einen ersten Schaltzustand aufweist, bei dem jeweils ein empfangenes Binärwort an den Zeichensatzspeicher (4) anlegbar ist, wodurch ein dem Binärwort vorgegeben zugeordnetes Zeichen an das Anzeigefeld (3) abgebar ist, und einen zweiten Schaltzustand, bei dem die

empfangenen Binärworte unter Umgehung des Zeichensatzspeichers an das Anzeigefeld abgebar sind, wodurch einzelne Bildpunkte gemäss entsprechenden einzelnen Bits des Binärwortes darstellbar sind.

5 16. Funkrufsendeeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1–12, dadurch gekennzeichnet, dass eine zu sendende Nachricht in eine vorbestimmte Anzahl Bildpunkte zerlegbar ist, wobei den einzelnen Bildpunkten der Binärwert 0 oder 1 zugeordnet wird, und dass aus den Binärwerten eine an die Funkrufempfänger sendbare Bitfolge bildbar ist.

10 17. Funkrufsendeeinrichtung nach Anspruch 16 zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachricht wahlweise als codiertes graphisches Abbild der Nachricht oder als Folge gemäss einer Zeichensatztafel codierter Zeichen aussendbar ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

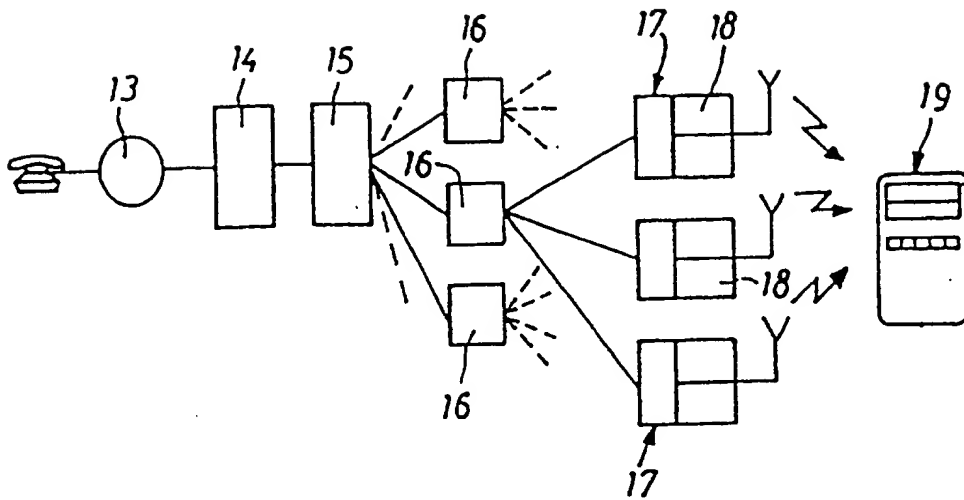


FIG. 1

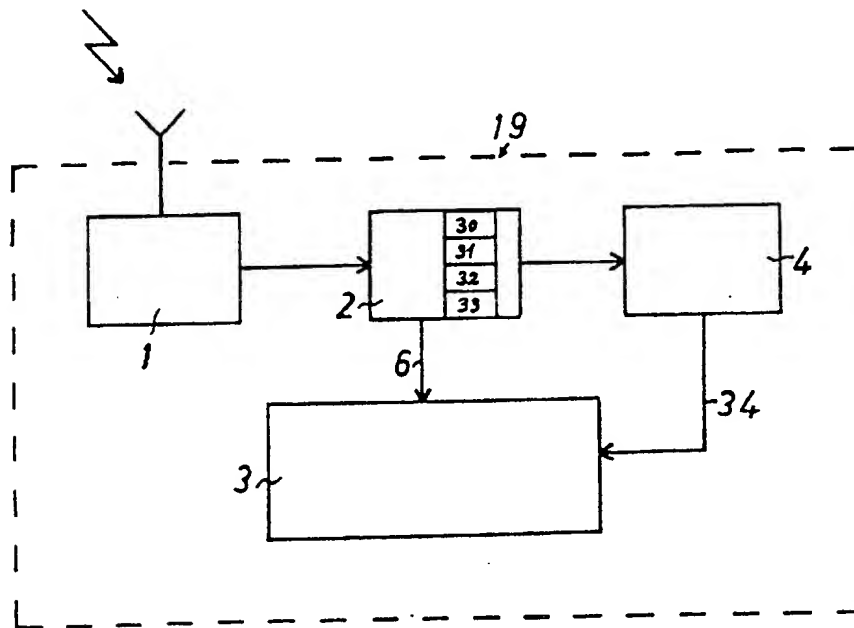


FIG. 2

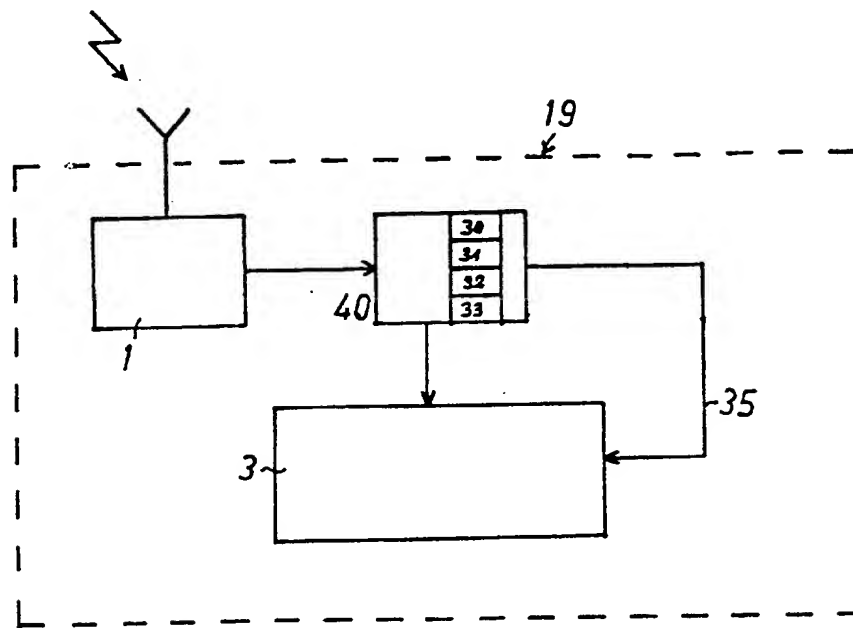


FIG. 3

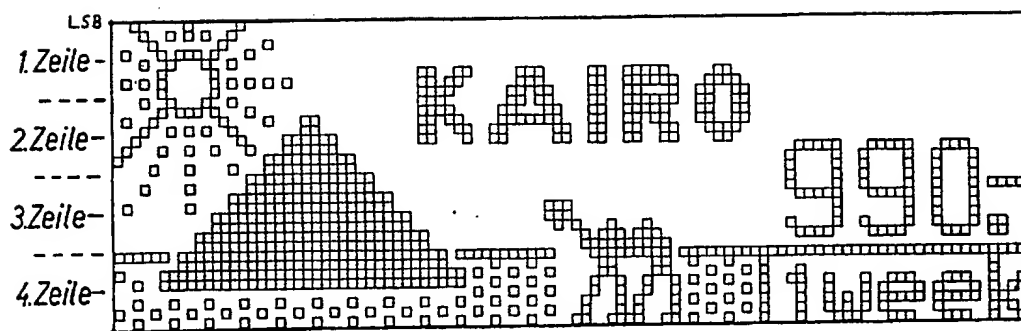


FIG. 4

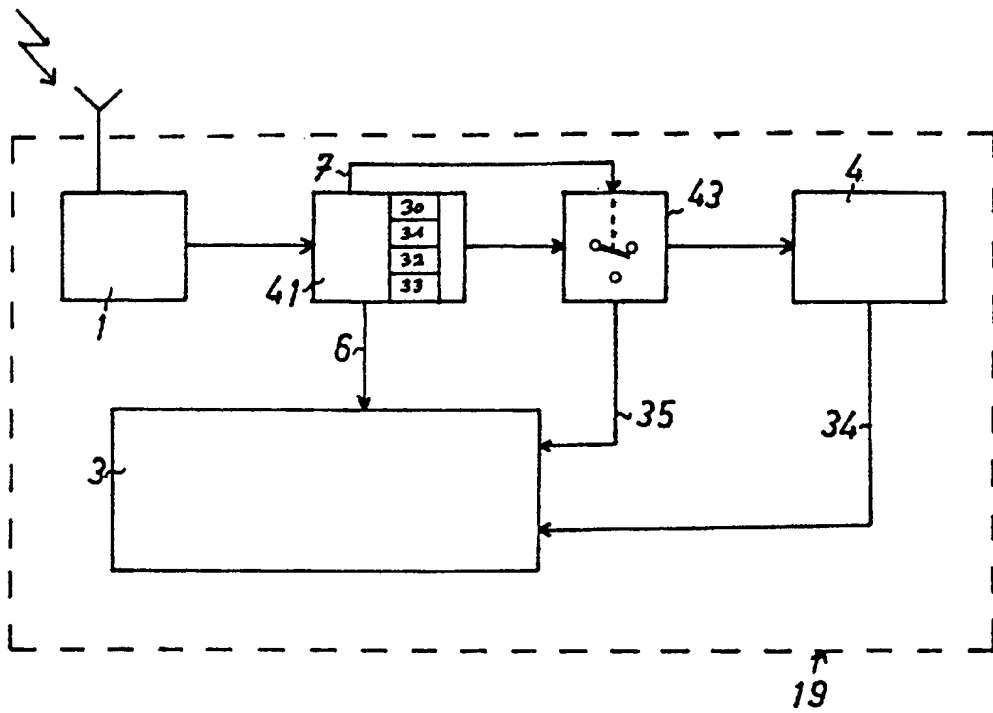


FIG. 5

FIG. 6

